

Locking unit for a device for modifying the timing of charge change valves in internal combustion engines, especially for a vane-cell control device

Patent number: DE19808618
Publication date: 1999-09-02
Inventor: DIETZ JOACHIM (DE); SCHAEFER JENS (DE); STRAUS ANDREAS (DE)
Applicant: SCHAEFFLER WAEHLZLAGER OHG (DE)
Classification:
 - international: F01L1/344
 - european: F01L1/344E
Application number: DE19981008618 19980228
Priority number(s): DE19981008618 19980228

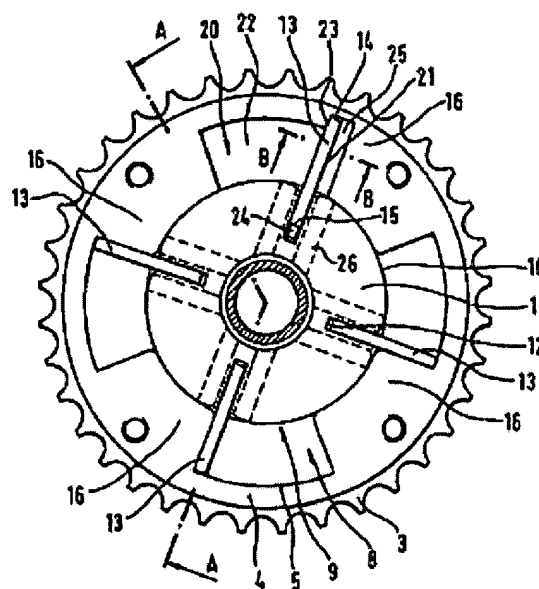
Also published as:



WO9943929 (A1)
 US6283075 (B1)

Abstract of DE19808618

The invention relates to a locking unit for a device for modifying the timing of charge change valves of an internal combustion engine, especially for a vane-cell control device. Said device (1) comprises a drive wheel (3) presenting a hollow space (8) and connected to a crankshaft of the internal combustion engine in a driving manner. The device also comprises an impeller (9) which has at least one vane (13) and is connected to the camshaft (2) in a non-rotating manner. At least one working chamber (20), which is divided by a vane (13) into two hydraulic pressure chambers (21, 22), is formed by intermediate walls (16) in the hollow space (8) of the drive wheel (3). When the pressure chambers (21, 22) are subjected to pressure by means of a hydraulic pressure medium they cause the impeller (9) to pivot in relation to the drive wheel (3). When there is no pressure in one of the two pressure chambers (21, 22) the impeller (9) and the drive wheel (3) are mechanically coupled to each other. According to the invention the mechanical coupling between the impeller (9) and the drive wheel (3) of the device (1) can be achieved by means of at least one radially movable vane (13) of the impeller (9) which is configured as both an impeller pivoting element and a locking element.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 198 08 618 A 1**

⑤① Int. Cl.⁶:
F 01 L 1/344

②① Aktenzeichen: 198 08 618.0
②② Anmeldetag: 28. 2. 98
④③ Offenlegungstag: 2. 9. 99

DE 198 08 618 A 1

⑦① Anmelder:

INA Wälzlager Schaeffler oHG, 91074
Herzogenaurach, DE

⑦② Erfinder:

Schäfer, Jens, Dipl.-Ing., 91074 Herzogenaurach,
DE; Dietz, Joachim, 96158 Frensdorf, DE; Strauß,
Andreas, Dipl.-Ing., 91074 Herzogenaurach, DE

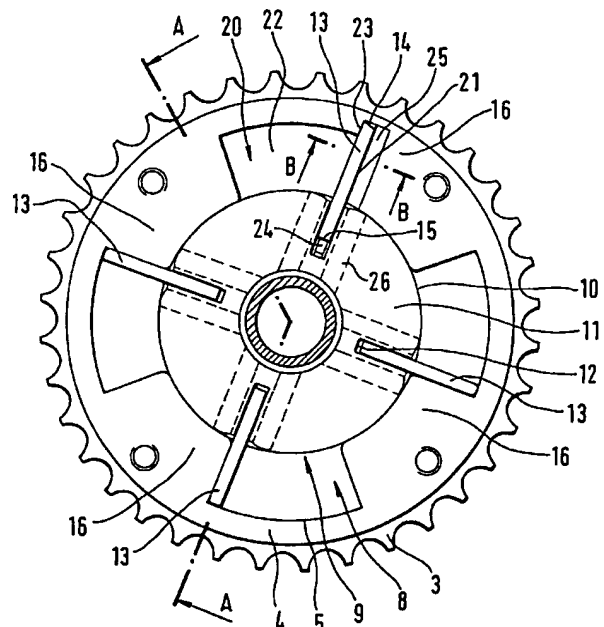
⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
zu ziehende Druckschriften:

US 48 58 572

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤④ Verriegelungseinrichtung für eine Vorrichtung zum Verändern der Steuerzeiten von Gaswechselventilen einer Brennkraftmaschine, insbesondere für eine Flügelzellen-Verstelleinrichtung

⑤⑦ Die Erfindung betrifft eine Verriegelungseinrichtung für eine Vorrichtung zum Verändern der Steuerzeiten von Gaswechselventilen einer Brennkraftmaschine, insbesondere für eine Flügelzellen-Verstelleinrichtung. Die Vorrichtung (1) besteht dabei aus einem mit einer Kurbelwelle der Brennkraftmaschine in Antriebsverbindung stehenden Antriebsrad (3), welches einen Hohlraum (8) aufweist, und einem drehfest mit der Nockenwelle (2) verbundenen Flügelrad (9), welches mindestens einen Flügel (13) aufweist. Im Hohlraum (8) des Antriebsrades (3) wird durch Zwischenwände (16) mindestens eine Arbeitskammer (20) gebildet, die durch jeweils einen Flügel (13) in zwei hydraulische Druckräume (21, 22) unterteilt wird. Bei Druckbeaufschlagung mit einem hydraulischen Druckmittel bewirken die Druckräume (21, 22) eine Schwenkbewegung des Flügelrades (9) gegenüber dem Antriebsrad (3), während bei fehlender Druckbeaufschlagung eines der Druckräume (21, 22) das Flügelrad (9) und das Antriebsrad (3) mechanisch miteinander gekoppelt werden. Erfindungsgemäß ist die mechanische Kopplung zwischen dem Flügelrad (9) und dem Antriebsrad (3) der Vorrichtung (1) durch mindestens einen sowohl als Flügelradverschwenkelement als auch zugleich als Verriegelungselement ausgebildeten radial beweglichen Flügel (13) des Flügelrades (9) herstellbar.



DE 198 08 618 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Verriegelungseinrichtung für eine Vorrichtung zum Verändern der Steuerzeiten von Gaswechselventilen einer Brennkraftmaschine, insbesondere für eine Flügelzellen-Verstelleinrichtung, bestehend aus einem als Außenrotor ausgebildeten, mit einer Kurbelwelle der Brennkraftmaschine über ein Zugmittel in Antriebsverbindung stehenden Antriebsrad, welches einen durch eine Umfangswand und zwei Seitenwände gebildeten Hohlraum aufweist, und einem in diesen Hohlraum eingesetzten, sowie als Innenrotor ausgebildeten, drehfest mit einer Nockenwelle der Brennkraftmaschine verbundenen Flügelrad, welches am Umfang seiner Radnabe mindestens einen, in einer Axialnut angeordneten und sich radial von der Radnabe weg erstreckenden Flügel aufweist, wobei im Hohlraum des Antriebsrades durch von der Innenseite der Umfangswand des Antriebsrades ausgehende sowie zur Längsmittelachse der Vorrichtung gerichtete Zwischenwände mindestens eine Arbeitskammer gebildet wird, die durch jeweils einen sich in jede Arbeitskammer erstreckenden Flügel des Flügelrades wiederum in zwei hydraulische Druckräume unterteilt wird, welche durch wahlweise, zeitlich versetzte oder gleichzeitige Druckbeaufschlagung mit einem hydraulischen Druckmittel eine Schwenkbewegung und/oder eine Fixierung des Flügelrades gegenüber dem Antriebsrad bewirken, während bei fehlender Druckbeaufschlagung jeweils eines Druckraumes das Flügelrad und das Antriebsrad in mindestens einer bevorzugten Stellung zueinander mechanisch miteinander koppelbar sind.

Hintergrund der Erfindung

Eine derartige Vorrichtung ist gattungsbildend aus der US-PS 48 58 572 vorbekannt. In einer bevorzugten Ausführungsform werden bei dieser Vorrichtung zwischen sechs im Hohlraum des Antriebsrades in umlaufender Richtung sich gegenüberliegend angeordneten Zwischenwänden sechs gleichgroße Arbeitskammern gebildet, die wiederum durch sechs starr an der Radnabe eines mit der Nockenwelle verbundenen Flügelrades befestigte Flügel in jeweils einen ersten und einen zweiten flüssigkeitsdicht zueinander ausgebildeten Druckraum unterteilt werden. Die mechanische Koppelung zwischen dem Flügelrad und dem Antriebsrad der Vorrichtung erfolgt dabei derart, daß ein in einer Radialbohrung in einer Zwischenwand angeordneter, federbeaufschlagter Verriegelungspin in eine zwischen zwei Flügeln in der Radnabe angeordnete Aufnahmebohrung einrastet, wenn die Flügel des Flügelrades in einer Endstellung an den Zwischenwänden des Antriebsrades anschlagen und die ersten Druckräume der Vorrichtung von der Druckbeaufschlagung mit dem hydraulischen Druckmittel abgeschaltet sind. Wird dann bei erneuter Druckbeaufschlagung dieser Druckräume ein bestimmter Wert des Druckmitteldruckes überschritten, wird der Verriegelungspin entgegen seiner Federkraft wieder aus der Aufnahmebohrung in der Radnabe heraus vollständig in die Radialbohrung in der Zwischenwand hineingeschoben, so daß die mechanische Koppelung zwischen dem Flügelrad und dem Antriebsrad wieder aufgehoben ist. Schlagen die Flügel dann nach einer Relativverdrehung zwischen dem Flügelrad und dem Antriebsrad in ihrer gegenüberliegenden Endstellung an den Zwischenwänden des Antriebsrades an und die zweiten Druckräume der Vorrichtung sind von der Druckbeaufschlagung mit dem hydraulischen Druckmittel abgeschaltet, erfolgt eine zweite mechanische Koppelung zwischen dem Flügelrad und dem Antriebsrad durch einen in einer anderen Zwischenwand gleichartig angeordneten Verriegelungspin, des-

sen Verriegelung ebenfalls bei Überschreitung eines bestimmten Druckmitteldruckes in den zweiten Druckräumen wieder aufgehoben wird.

Eine derartige mechanische Koppelung zwischen dem Flügelrad und dem Antriebsrad hat jedoch den Nachteil, daß sie aus einer Mehrzahl zusätzlicher Einzelteile gebildet wird, die im Zusammenhang mit dem notwendigen Mehraufwand für deren Fertigung und Montage die Herstellungskosten einer derart ausgebildeten Flügelzellen-Verstelleinrichtung nachteilig erhöhen. Ebenso besteht durch die Ausbildung der Verriegelungspins als einfache Druckstifte die Möglichkeit, daß diese sich bei Aufnahme großer Spannungen, die in beide Drehrichtungen wirken, in nachteiliger Weise verformen, so daß eine weitere einwandfreie Verriegelung der Vorrichtung nicht mehr in jedem Fall gewährleistet ist.

Aufgabe der Erfindung

Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, eine Verriegelungseinrichtung für eine Vorrichtung zum Verändern der Steuerzeiten von Gaswechselventilen einer Brennkraftmaschine, insbesondere für eine Flügelzellen-Verstelleinrichtung, zu konzipieren, welche sich durch eine möglichst geringe Anzahl von Einzelteilen und somit durch geringe Herstellungs- und Montagekosten auszeichnet sowie geeignet ist, auch nach Aufnahme großer Spannungen in beiden Drehrichtungen eine weitere einwandfreie Verriegelung der Vorrichtung zu gewährleisten.

Zusammenfassung der Erfindung

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe bei einer Vorrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 derart gelöst, daß die mechanische Koppelung zwischen dem Flügelrad und dem Antriebsrad der Vorrichtung durch mindestens einen sowohl als Flügelradverschwenkelement als auch zugleich als Verriegelungselement ausgebildeten Flügel des Flügelrades herstellbar ist, welcher bei Unterschreitung eines zum Verschwenken des Flügelrades notwendigen Druckes des hydraulischen Druckmittels durch eine Hilfsenergie in einer Verriegelungsstellung am Antriebsrad sowie bei Überschreitung eines bestimmten Druckes des hydraulischen Druckmittels durch den Druckmitteldruck in einer Entriegelungs-/Verschwenkstellung innerhalb der ihm zugeordneten Arbeitskammer arretierbar ist.

In zweckmäßiger Weiterbildung der Erfindung ist dabei jeder als Verriegelungselement ausgebildete Flügel des Flügelrades innerhalb seiner Axialnut in der Radnabe des Flügelrades radial beweglich angeordnet und steht mit seiner freien Stirnseite in einer oder mehreren Verriegelungsstellung(en) der Vorrichtung mit jeweils einer axialen Fixiernut in der Innenseite der Umfangswand des Antriebsrades formschlüssig im Eingriff. Jede axiale Fixiernut ist dabei bevorzugt über die gesamte Breite der Innenseite der Umfangswand des Antriebsrades eingearbeitet und weist eine Breite auf, die sowohl ein leichtgängiges Hineingleiten des jeweiligen Flügels ermöglicht als auch ein Klappern des Flügels in seiner Verriegelungsstellung verhindert.

Als besonders kostengünstig hat es sich erwiesen, unabhängig von der Anzahl der Flügel bevorzugt nur einen Flügel des Flügelrades als Verriegelungselement auszubilden, welcher nur in einer seiner Endstellungen und mit einer axialen Fixiernut in Arretierungsverbindung steht, die unmittelbar an eine der beiden seine Arbeitskammer bzw. Druckräume begrenzenden Zwischenwände angrenzt. Vom Schutzzumfang der Erfindung sollen jedoch auch solche Lösungen eingeschlossen sein, bei denen zwei oder mehrere

Flügel als Verriegelungselemente ausgebildet sind, die entweder alle in einer ihrer Endstellungen oder auch, durch Anordnung einer weiteren axialen Fixiernut an der zweiten Zwischenwand in jeder Arbeitskammer, in ihren beiden Endstellungen verriegelbar sind. Ebenso ist es möglich, einen oder mehrere Flügel in der einen Endstellung sowie einen oder mehrere Flügel in der anderen Endstellung der Flügel arretierbar auszubilden und/oder, durch Anordnung weiterer axialer Fixiernuten in den Arbeitskammern, das Flügelrad auch in einer oder mehreren Stellungen zwischen den Endstellungen zu fixieren, wenn dies bestimmte Betriebszustände der Brennkraftmaschine erfordern.

In Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Verriegelungseinrichtung wird es darüber hinaus vorgeschlagen, die für die Arretierung des Flügels in seiner Verriegelungsstellung notwendige Hilfsenergie durch Federmittel zu erzeugen, die sich einerseits am Nutgrund der Axialnut der Radnabe und andererseits an der nabenseitigen Stirnseite des Flügels abstützen. Als besonders vorteilhaft hat sich hierfür eine Federstahl-Blattfeder erwiesen, die in Längsrichtung in die Axialnut des als Verriegelungselement vorgesehenen Flügels eingelegt wird, wobei es jedoch auch möglich ist, die Hilfsenergie durch sowohl im Nutgrund der Axialnut als auch in der nabenseitigen Stirnseite des Flügels in Führungsbohrungen versenkte Druckschraubenfedern oder andere geeignete Federmittel zu erzeugen.

Weiterhin wird es vorgeschlagen, die freie Stirnseite des als Verriegelungselement vorgesehenen Flügels in Radialrichtung geringfügig anzuschragen sowie als Druckangriffsfläche des hydraulischen Druckmittels für die Entriegelungsstellung des Flügels auszubilden, wobei in den sich vergrößernden Spalt zwischen der freien Stirnseite des Flügels und dem Nutgrund der axialen Fixiernut eine separate Druckmittelzuleitung mündend angeordnet ist, welche mit der Druckmittelzuleitung zu dem die axiale Fixiernut beinhaltenden Druckraum der Arbeitskammer in Verbindung steht. Die separate Druckmittelzuleitung zur freien Stirnseite des Flügels ist dabei in einer bevorzugten Ausführungsform als Kantenanfasung einer der beiden an die Fixiernut angrenzenden Seitenkanten der den Druckraum begrenzenden Zwischenwand im Antriebsrad ausgebildet, so daß bei Druckbeaufschlagung dieses Druckraumes das hydraulische Druckmittel zunächst entlang dieser Kantenanfasung und begrenzt durch den verriegelten Flügel sowie eine der Seitenwände des Antriebsrades auf die angeschragte freie Stirnseite des Flügels wirkt, diesen bei Überschreitung eines bestimmten Druckmitteldruckes entgegen seiner Hilfsenergie in seine Entriegelungsstellung schiebt und erst danach eine Volumenveränderung des Druckraumes und damit eine Relativverdrehung des Flügelrades gegenüber dem Antriebsrad bewirken kann. Als alternative Ausführungsform ist es jedoch auch möglich, die separate Druckmittelzuleitung zur freien Stirnseite des Flügels als in eine der beiden Seitenwände des Antriebsrades innenseitig eingearbeitete Druckmittelführungsnut auszubilden, welche in Höhe der an die axiale Fixiernut angrenzende Seitenfläche der den Druckraum begrenzenden Zwischenwand sowie parallel zu dieser verlaufend angeordnet ist und in gleicher Weise wie die zuvor erwähnte Kantenanfasung wirkt.

Die erfindungsgemäße Verriegelungseinrichtung für eine Vorrichtung zum Verändern der Steuerzeiten von Gaswechselventilen einer Brennkraftmaschine vom Typ einer Flügelzellen-Verstelleinrichtung weist somit gegenüber den aus dem Stand der Technik bekannten Verriegelungseinrichtungen den Vorteil auf, daß durch die gleichzeitige Verwendung eines Flügels des Flügelrades als Verschwenk- und Verriegelungselement nur ein Minimum an zusätzlichen Einzelteilen oder Arbeitsschritten notwendig ist, um eine Verriegelung

des Flügelrades gegenüber dem Antriebsrad in einer oder mehreren Stellungen zueinander realisieren zu können. Dadurch hebt sich die erfindungsgemäße Verriegelungseinrichtung von den bekannten Verriegelungen vorteilhaft durch einen enorm günstigen Material- und Fertigungsaufwand ab, so daß sich die Herstellungskosten bei einer mit einer derartigen Verriegelung ausgebildeten Flügelzellen-Verstelleinrichtung gegenüber Flügelzellen-Verstelleinrichtungen ohne Verriegelung nur unwesentlich erhöhen. Darüber hinaus zeichnet sich die erfindungsgemäße Verriegelungseinrichtung durch eine hohe Funktionssicherheit hinsichtlich der Aufnahme großer Spannungen in beiden Drehrichtungen des Flügelrades aus, da der als Verriegelungselement vorgesehene Flügel auf seiner gesamten Breite in einer ebenfalls über die gesamte Breite der Umfangswand des Antriebsrades eingearbeiteten Fixiernut arretiert wird und somit über ein für eine dauerhafte, einwandfreie Verriegelung notwendiges Kraftaufnahmevermögen verfügt.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert. In den dazugehörigen Zeichnungen zeigen dabei:

Fig. 1 die Draufsicht auf eine Flügelzellen-Verstelleinrichtung mit erfindungsgemäßer Verriegelungseinrichtung bei entfernter Gehäuse-Seitenwand;

Fig. 2 die Seitenansicht auf eine Flügelzellen-Verstelleinrichtung entlang der Schnittlinie A-A nach **Fig. 1**;

Fig. 3 die Draufsicht auf einen erfindungsgemäß als Verriegelungselement ausgebildeten Flügel des Flügelrades und eine Variante der Druckmittelzuleitung zu dessen freier Stirnseite entlang der Schnittlinie B-B nach **Fig. 1**;

Fig. 4 die Ansicht X nach **Fig. 3** auf die Innenseite einer Seitenwand des Antriebsrades mit einer weiteren Variante der Druckmittelzuleitung zur freien Stirnseite eines erfindungsgemäß als Verriegelungselement ausgebildeten Flügels des Flügelrades;

Fig. 5 den Schnitt C-C nach **Fig. 4**.

Ausführliche Beschreibung der Zeichnungen

Aus **Fig. 1** geht deutlich eine als Flügelzellen-Verstelleinrichtung ausgebildete Vorrichtung **1** zum Verändern der Steuerzeiten von Gaswechselventilen einer Brennkraftmaschine hervor, welche aus einem als Außenrotor ausgebildeten, mit einer nicht dargestellten Kurbelwelle der Brennkraftmaschine über ein Zugmittel in Antriebsverbindung stehenden Antriebsrad **3** und einem als Innenrotor ausgebildeten, drehfest mit einer Nockenwelle **2** der Brennkraftmaschine verbundenen Flügelrad **9** besteht. Den **Fig. 1** und **2** ist darüber hinaus entnehmbar, daß das Antriebsrad **3** einen durch eine Umfangswand **4** und zwei Seitenwände **6, 7** gebildeten Hohlraum **8** aufweist, in welchem durch vier von der Innenseite **5** der Umfangswand **4** ausgehende sowie zur Längsmittelachse der Vorrichtung **1** gerichtete Zwischenwände **16** vier Arbeitskammern **20** gebildet werden. In diesen Hohlraum **8** ist das Flügelrad **9** eingesetzt, welches am Umfang **10** seiner Radnabe **11** vier jeweils in einer Axialnut **12** angeordnete und sich radial von der Radnabe **11** weg erstreckende Flügel **13** aufweist, die sich in jeweils eine Arbeitskammer **20** im Antriebsrad **3** erstrecken und diese wiederum in jeweils zwei hydraulische Druckräume **21, 22** unterteilen. Durch wahlweise, zeitlich versetzte oder gleichzeitige Druckbeaufschlagung dieser Druckräume **21, 22** mit einem hydraulischen Druckmittel kann somit eine Schwenkbewegung und/oder Fixierung des Flügelrades **9** gegenüber dem Antriebsrad **3** realisiert werden, so daß sich die Nok-

kenwelle 2 gegenüber der Kurbelwelle der Brennkraftmaschine in an sich bekannter Weise relativ verdreht und/oder hydraulisch eingespannt wird.

Um beim Start der Brennkraftmaschine, bei dem sich die Vorrichtung 1 im weitestgehend drucklosen Zustand befindet, eine unerwünschte Geräuschentwicklung, die bedingt durch die Wechselmomente der Nockenwelle 2 aus dem hochfrequenten Anschlagen der Flügel 13 des Flügelrades 9 an die Zwischenwände 16 des Antriebsrades 3 resultiert, zu vermeiden, ist bei der Vorrichtung 1 zwecks an sich bekannter mechanischer Kopplung zwischen dem Flügelrad 9 und dem Antriebsrad 3 erfindungsgemäß mindestens ein Flügel 13 des Flügelrades 9 sowohl als Flügelradverschwenkelement als auch zugleich als Verriegelungselement ausgebildet, welcher bei Unterschreitung eines zum Verschwenken des Flügelrades 9 notwendigen Druckes des hydraulischen Druckmittels durch eine Hilfsenergie in einer Verriegelungsstellung am Antriebsrad 3 sowie bei Überschreitung eines bestimmten Druckes des hydraulischen Druckmittels durch den Druckmitteldruck in einer Entriegelungs-/Verschwenkstellung innerhalb der ihm zugeordneten Arbeitskammer 20 arretierbar ist.

In Fig. 1 ist dabei zu sehen, daß von den vier Flügeln 13 des Flügelrades 9 nur ein Flügel 13 als Verriegelungselement ausgebildet ist, indem dieser innerhalb seiner Axialnut 12 in der Radnabe 11 des Flügelrades 9 radial beweglich angeordnet ist und mit seiner freien Stirnseite 14 mit einer axialen Fixiernut 23 in der Innenseite 5 der Umfangswand 4 des Antriebsrades 3 formschlüssig in Eingriff steht. Diese axiale Fixiernut 23 ist in der dargestellten Ausführungsform unmittelbar an die die Arbeitskammer 20 bzw. den Druckraum 21 begrenzende Zwischenwand 16 angrenzend angeordnet, so daß der Flügel 13 nur in einer seiner Endstellungen bzw. im konkreten Fall in der für den Start der Brennkraftmaschine günstigen Startstellung der Nockenwelle 2 am Antriebsrad 3 arretierbar ist. Die für die Arretierung des Flügels 13 in seiner Verriegelungsstellung notwendige Hilfsenergie wird dabei durch ein in Fig. 1 angedeutetes, als Blattfeder ausgebildetes Federmittel 24 erzeugt, welches sich einerseits am Nutgrund der Axialnut 12 in der Radnabe 11 und andererseits an der nabenseitigen Stirnseite 15 des Flügels 13 abstützt.

Für die Aufhebung der Verriegelungsstellung der Vorrichtung 1 bzw. Rückbewegung des Flügels 13 in seine Entriegelungsstellung ist darüber hinaus die freie Stirnseite 14 des Flügels 13, wie in Fig. 1 angedeutet, in Radialrichtung geringfügig angeschrägt sowie als Druckangriffsfläche des hydraulischen Druckmittels ausgebildet, wobei in den sich vergrößernden Spalt zwischen der freien Stirnseite 14 des Flügels 13 und dem Nutgrund der axialen Fixiernut 23 eine separate Druckmittelzuleitung 25 mündend angeordnet ist, welche mit der Druckmittelzuleitung 26 zu dem die axiale Fixiernut 23 beinhaltenden Druckraum 21 der Arbeitskammer 20 in Verbindung steht. Diese separate Druckmittelzuleitung 25 ist nach einer ersten, in den Fig. 1 und 3 dargestellten Ausführungsform als Kantenanfasung einer der beiden an die axiale Fixiernut 23 angrenzenden Seitenkanten 17, 18 der den Druckraum 21 begrenzenden Zwischenwand 16 im Antriebsrad 3 ausgebildet, welche durch den verriegelten Flügel 13 und durch eine der Seitenwände 6, 7 des Antriebsrades 3 begrenzt wird und somit eine im Querschnitt dreieckige Druckmittelzuleitung 25 ergibt, durch die das hydraulische Druckmittel von der Druckmittelzuleitung 26 bis zur freien Stirnseite 14 des Flügels 13 geleitet werden kann. Als alternative Ausführungsform dazu wird in den Fig. 4 und 5 gezeigt, daß die separate Druckmittelzuleitung 25 zur freien Stirnseite 14 des Flügels 13 auch als beispielhaft in die Seitenwand 6 des Antriebsrades 3 innenseitig ein-

gearbeitete Druckmittelführungsnut ausgebildet werden kann, welche in Höhe der an die axiale Fixiernut 23 angrenzenden Seitenfläche 19 (Fig. 3) der den Druckraum 21 begrenzenden Zwischenwand 16 sowie parallel zu dieser verlaufend angeordnet ist und an ihrer offenen Seite durch diese Zwischenwand 16 selbst verschlossen wird.

Bezugszeichenliste

- 10 1 Vorrichtung
- 2 Nockenwelle
- 3 Antriebsrad
- 4 Umfangswand
- 5 Innenseite
- 15 6 Seitenwand
- 7 Seitenwand
- 8 Hohlraum
- 9 Flügelrad
- 10 Umfang
- 20 11 Radnabe
- 12 Axialnut
- 13 Flügel
- 14 freie Stirnseite
- 15 nabenseitige Stirnseite
- 25 16 Zwischenwände
- 17 Seitenkante
- 18 Seitenkante
- 19 Seitenfläche
- 20 Arbeitskammer
- 30 21 Druckraum
- 22 Druckraum
- 23 Fixiernut
- 24 Federmittel
- 25 Druckmittelzuleitung
- 35 26 Druckmittelzuleitung

Patentansprüche

1. Verriegelungseinrichtung für eine Vorrichtung zum Verändern der Steuerzeiten von Gaswechselventilen einer Brennkraftmaschine, insbesondere für eine Flügelzellen-Vorstellungseinrichtung, bestehend aus einem als Außenrotor ausgebildeten, mit einer Kurbelwelle der Brennkraftmaschine über ein Zugmittel in Antriebsverbindung stehenden Antriebsrad (3), welches einen durch eine Umfangswand (4) und zwei Seitenwände (6, 7) gebildeten Hohlraum (8) aufweist, und einem in diesen Hohlraum (8) eingesetzten sowie als Innenrotor ausgebildeten, drehfest mit einer Nockenwelle (2) der Brennkraftmaschine verbundenen Flügelrad (9), welches am Umfang (10) seiner Radnabe (11) mindestens einen, in einer Axialnut (12) angeordneten und sich radial von der Radnabe (11) weg erstreckenden Flügel (13) aufweist, wobei im Hohlraum (8) des Antriebsrades (3) durch von der Innenseite (5) der Umfangswand (4) des Antriebsrades (3) ausgehende sowie zur Längsmittelachse der Vorrichtung (1) gerichtete Zwischenwände (16) mindestens eine Arbeitskammer (20) gebildet wird, die durch jeweils einen sich in jede Arbeitskammer (20) erstreckenden Flügel (13) des Flügelrades (9) wiederum in jeweils zwei hydraulische Druckräume (21, 22) unterteilt wird, welche durch wahlweise, zeitlich versetzte oder gleichzeitige Druckbeaufschlagung mit einem hydraulischen Druckmittel eine Schwenkbewegung und/oder eine Fixierung des Flügelrades (9) gegenüber dem Antriebsrad (3) bewirken, während bei fehlender Druckbeaufschlagung jeweils eines Druckraumes (21 oder 22) das Flügelrad

(9) und das Antriebsrad (3) in mindestens einer bevorzugten Stellung zueinander mechanisch miteinander koppelbar sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß die mechanische Koppelung zwischen dem Flügelrad (9) und dem Antriebsrad (3) der Vorrichtung (1) durch mindestens einen sowohl als Flügelradverschwenkelement als auch zugleich als Verriegelungselement ausgebildeten Flügel (13) des Flügelrades (9) herstellbar ist, welcher bei Unterschreitung eines zum Verschwenken des Flügelrades (9) notwendigen Druckes des hydraulischen Druckmittels durch eine Hilfsenergie in einer Verriegelungsstellung am Antriebsrad (3) sowie bei Überschreitung eines bestimmten Druckes des hydraulischen Druckmittels durch den Druckmitteldruck in einer Entriegelungs-/Verschwenkstellung innerhalb der ihm zugeordneten Arbeitskammer (20) arretierbar ist.

2. Verriegelungseinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß jeder als Verriegelungselement ausgebildete Flügel (13) des Flügelrades (9) innerhalb seiner Axialnut (12) in der Radnabe (11) des Flügelrades (9) radial beweglich angeordnet ist und mit seiner freien Stirnseite (14) in einer oder mehreren Verriegelungsstellung(en) der Vorrichtung (1) mit jeweils einer axialen Fixiernut (23) in der Innenseite (5) der Umfangswand (4) des Antriebsrades (3) formschlüssig in Eingriff steht.

3. Verriegelungseinrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß bevorzugt nur ein Flügel (13) des Flügelrades (9) als Verriegelungselement vorgesehen ist, welcher nur in einer seiner Endstellungen mit einer axialen Fixiernut (23) in Arretierungsverbindung steht, die unmittelbar an eine der beiden seine Arbeitskammer (20) bzw. Druckräume (21, 22) begrenzenden Zwischenwände (16) angrenzend angeordnet ist.

4. Verriegelungseinrichtung nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die für die Arretierung des Flügels (13) in seiner Verriegelungsstellung notwendige Hilfsenergie bevorzugt durch Federmittel (24), beispielsweise durch Druckschraubenfedern oder Blattfedern, erzeugbar ist, welche sich einerseits am Nutgrund der Axialnut (12) in der Radnabe (11) und andererseits an der nabenseitigen Stirnseite (15) des Flügels (13) abstützend angeordnet sind.

5. Verriegelungseinrichtung nach Anspruch 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die freie Stirnseite (14) des als Verriegelungselement vorgesehenen Flügels (13) in Radialrichtung geringfügig angeschrägt sowie als Druckangriffsfläche des hydraulischen Druckmittels für die Entriegelungsstellung des Flügels (13) ausgebildet ist, wobei in den sich vergrößernden Spalt zwischen der freien Stirnseite (14) des Flügels (13) und dem Nutgrund der axialen Fixiernut (23) eine separate Druckmittelzuleitung (25) mündend angeordnet ist, welche mit der Druckmittelzuleitung (26) zu dem die axiale Fixiernut (23) beinhaltenden Druckraum (21) der Arbeitskammer (20) in Verbindung steht.

6. Verriegelungseinrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die separate Druckmittelzuleitung (25) zur freien Stirnseite (14) des als Verriegelungselement vorgesehenen Flügels (13) bevorzugt als Kantenanfasung einer der beiden an die axiale Fixiernut (23) angrenzenden Seitenkanten (17, 18) der den Druckraum (21) begrenzenden Zwischenwand (16) im Antriebsrad (3) ausgebildet ist.

7. Verriegelungseinrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die separate Druckmittelzuleitung (25) zur freien Stirnseite (14) des als Verriegelungselement vorgesehenen Flügels (13) bevorzugt als in eine

der beiden Seitenwände (6, 7) des Antriebsrades (3) innenseitig eingearbeitete Druckmittelführungsnut ausgebildet ist, welche in Höhe der an die axiale Fixiernut (23) angrenzenden Seitenfläche (19) der den Druckraum (21) begrenzenden Zwischenwand (16) sowie parallel zu dieser verlaufend angeordnet ist.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

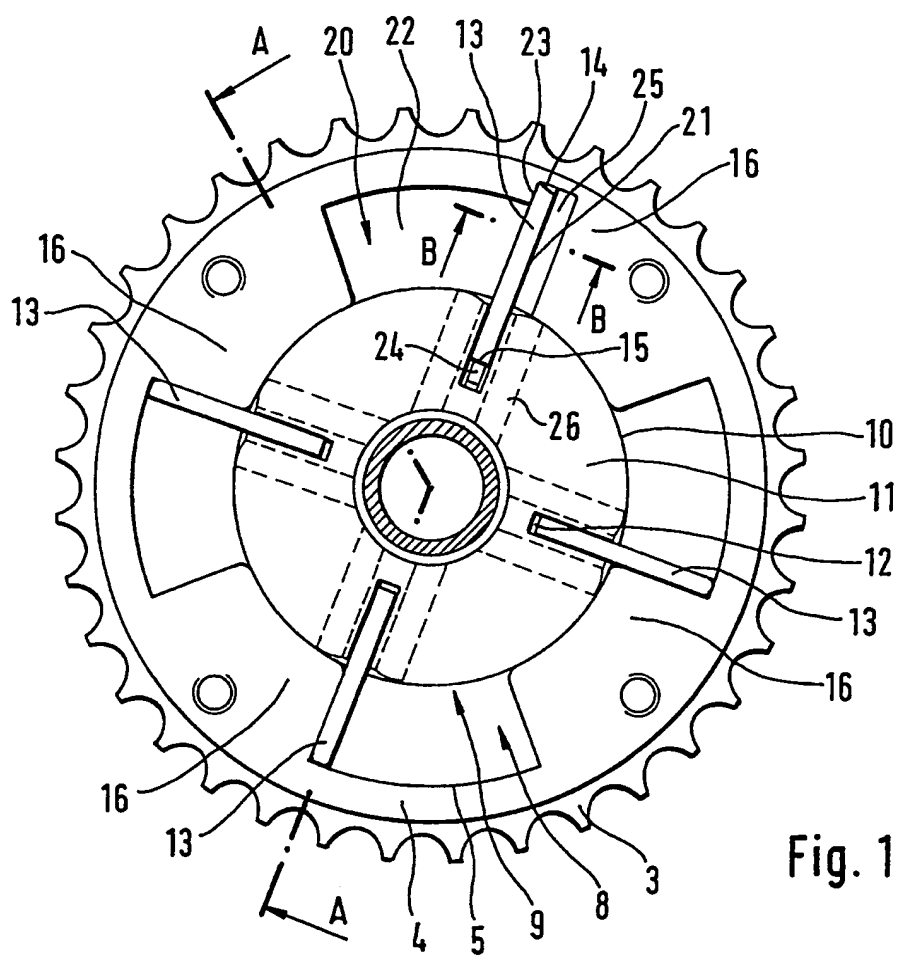


Fig. 1

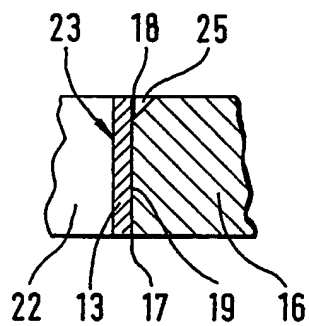


Fig. 3

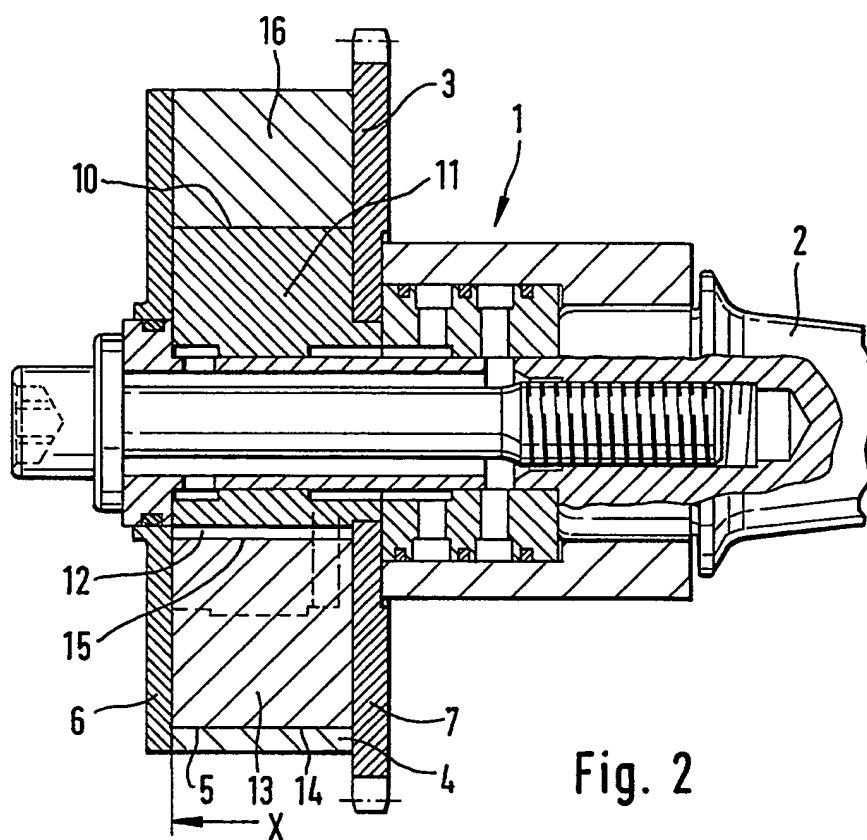


Fig. 2

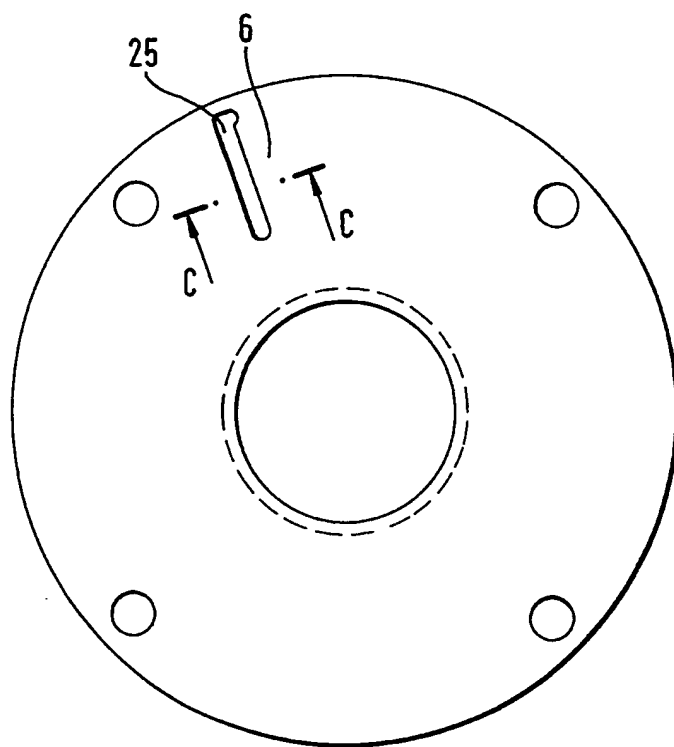


Fig. 4

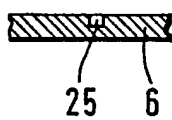


Fig. 5